

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

№ 725. Jahrg. XIV. 49. 1903.

Ueber Windmotoren.

Mit zwei Abbildungen.

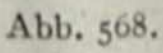
Es scheint, dass der auf den verschiedensten Arbeitsgebieten immer weiter vordringende elektrische Betrieb mit seinen allen Verhältnissen und Bedürfnissen sich anpassenden Motoren die Ausnutzung der natürlichen Kraftquellen des Windes, der Gezeitenströmung und der Meereswellen einstweilen zurückgedrängt hat, obgleich die elektrische Energie auch erst durch Umwandlung einer anderen Kraft für den bequemeren Gebrauch gewonnen werden muss. Die gegenwärtig gebräuchlichen Kraftquellen, das mit starkem Fall fliessende Wasser, die durch ihr Verbrennen den Wasserdampf erzeugende Steinkohle u. s. w. müssen erst gekauft bezw. ihr Benutzungsrecht erworben werden. Wasserkraft ist nicht überall zu haben, und wo sie nicht vorhanden ist, müssen theure Steinkohlen oder dergleichen an ihre Stelle treten. Man sollte nun meinen, dass der überall wehende Wind, der Jedem Arbeit verrichtet, der ihn sich dienstbar zu machen versteht, in ausgiebigster Weise in Anspruch genommen werden müsste, zumal er heute noch kostenlos zu haben ist. Dass dies nur in beschränktem Maasse geschieht, mag darin seine Ursache haben, dass die maschinelle Nutzbarmachung des Windes noch keine wettbewerbsfähige Vollkommenheit erlangt hat, und dass noch keine Aufspeicherungsart der vom Winde geleisteten Arbeit gefunden worden ist, die mit Sicherheit über die Tage der Windstille hinweghilft und deren Herstellungs- und Unterhaltungskosten sich noch wirthschaftlich rechtfertigen lassen.

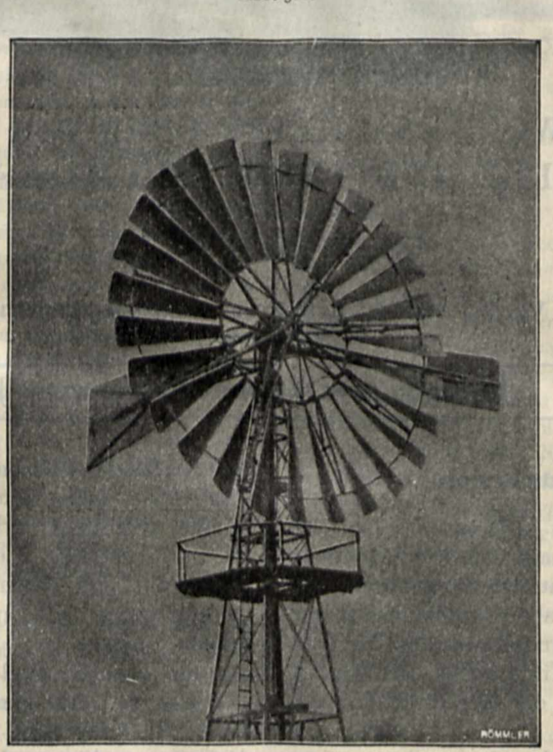
Das erstere Bedenken ist scheinbar das kleinere, weil man geneigt ist, anzunehmen, dass es der Technik nicht schwer fallen könne, diese Aufgabe zu lösen. Und doch dürfte es nicht so leicht sein, wie es scheint, wenn wir über die engen Grenzen der uns gegenwärtig möglichen Nutzbarmachung hinausgehen wollen. Unseres Wissens ist es der Technik noch nicht gelungen, durch ein Windrad eine grössere Arbeitskraft als etwa 15 PS zu gewinnen. Das ist in unserer Zeit, die aus wirthschaftlichen Gründen zum Grossbetriebe drängt, nur für gewisse Gebrauchszwecke ausreichend. Es würde also die Aufgabe unserer Ingenieure sein, Windmotoren von grösserer Leistungsfähigkeit herzustellen und ein Constructionsprincip zu finden, das eine beliebige Steigerung der Leistung bei zunehmender Wirthschaftlichkeit ermöglicht.

Die zweite Aufgabe, von der dem Winde entnommenen Arbeitskraft zu späterer Verwendung in irgend einer Form so viel aufzuspeichern, dass der Vorrath über die windstillen

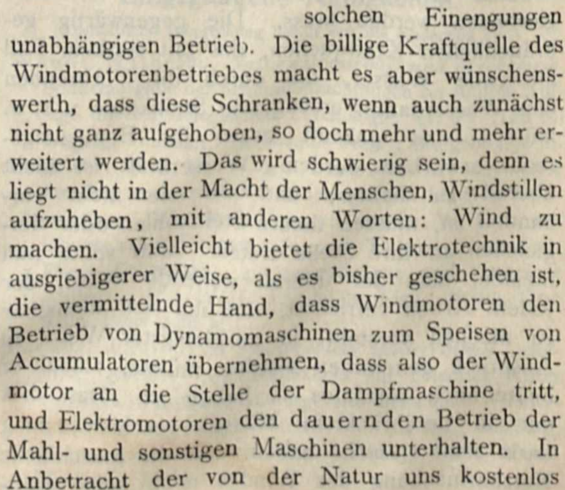
Zeiten hinweghilft, ist principiell auch noch nicht gelöst. Der Landwirth, der Gärtner, der durch sein Windrad eine Pumpe für eine Bewässerungsanlage betreiben lässt, kann Vorrathsbehälter mit Wasser füllen. Es soll erfahrungsgemäss ein dreitägiger Vorrath ausreichen, da Tage mit dauernder Windstille selten sein sollen, und wenn am Tage Windstille herrscht, so pflegt Nachts Wind einzutreten, der den Wasservorrath ergänzen hilft, da Windrad und Pumpe sich selbstthätig einstellen. Es ist auch den Fabrikanten von Windmotoren gelungen, diesen eine solche Empfindlichkeit zu geben, dass sie ganz leise Luftzüge auffangen. Zum Betrieb einer Pumpe für Bewässerungszwecke wird in der That der Windmotor eine praktisch ausreichende Verwendbarkeit besitzen.

Es scheint jedoch selbstverständlich, dass die Verwendbarkeit der Windmotoren nicht auf den Pumpenbetrieb beschränkt bleiben darf. Sie sind auch in der That in der Landwirthschaft und anderwärts zum Betriebe von Mahl-, Dresch- und Häckselschneidemaschinen, Schrotmühlen, Luftpumpen, Ziegeleimaschinen u. s. w., auch zum Betriebe von Dynamomaschinen eingestellt worden und haben sich hierbei gut bewährt. Die Deutschen Windturbinen-Werke in Dresden, deren Windmotoren bereits im *Prometheus* X. Jahrgang, S. 215 ff. besprochen worden sind, haben ihre Windräder inzwischen derart verbessert, dass sie einen durchaus regelmässigen Gang haben und sich deshalb zum Betriebe von Dynamomaschinen für Beleuchtungszwecke eignen. Die Firma hat ihr früheres System der drehbaren Flügel aufgegeben, weil die Räder durch die vielen Gelenke, Drehzapfen mit Lagern und die zahlreichen Hebel zu complicirt, theuer und schwer wurden und zu beständig leichter Gangbarkeit sorgfältiger Schmierung bedurften. Man hat inzwischen die Construction des Windrades der des Wasserturbinenrades angenähert. Die aus verzinktem Stahlblech hergestellten Flügel haben eine schraubenförmige Verdrehung erhalten und sind fest in den Radrahmen eingebaut. Zur Selbstregulirung nach der Windstärke ist das amerikanische System Corcoran angenommen worden. Das Rad ist mit einem Seitenflügel versehen, dessen Windfläche in der Radebene liegt (s. Abb. 568). Das drehbare Achslager bewegt einen Zahnbogen, der mit einem doppelarmigen Hebel in Eingriff steht, auf dem sich ein verstellbares Gewicht befindet, das einem gewissen Winddruck das Gleichgewicht hält. Bei zunehmender Windstärke wird das Gewicht mehr oder weniger gehoben und das Rad entsprechend aus dem Winde gedreht, so dass die Radfläche sich mehr oder weniger schräg gegen den Wind stellt und daher weniger Wind auffängt (s. Abb. 569). Die Dresdener Werke liefern Windräder bis zu 10 m Durchmesser, die bei 8 m Windgeschwindigkeit in der Secunde 14 PS leisten.


Abb. 568.


Stahlwindturbine „Hercules“, bei leichtem Wind arbeitend.

Die Windmotoren sollen zum Betriebe von landwirthschaftlichen Maschinen vorgenannter Art Gutes leisten, aber offenbar nur, solange es windig ist. Die Landwirthe werden sich auch so einrichten können, dass sie nicht in Verlegenheit kommen, wenn eintretende Windstille die Maschinen ausser Betrieb setzt. Damit sind jedoch der Verwendung des Windmotors Schranken gesetzt, die ihn auf passende Fälle verweisen. So nützlich er hier sein mag, drängt doch die heutige Arbeitsweise aus wirthschaftlichen Gründen auf einen von solchen Einengungen unabhängigen Betrieb.


Die billige Kraftquelle des Windmotorenbetriebes macht es aber wünschenswerth, dass diese Schranken, wenn auch zunächst nicht ganz aufgehoben, so doch mehr und mehr erweitert werden. Das wird schwierig sein, denn es liegt nicht in der Macht der Menschen, Windstillen aufzuheben, mit anderen Worten: Wind zu machen. Vielleicht bietet die Elektrotechnik in ausgiebigerer Weise, als es bisher geschehen ist, die vermittelnde Hand, dass Windmotoren den Betrieb von Dynamomaschinen zum Speisen von Accumulatoren übernehmen, dass also der Windmotor an die Stelle der Dampfmaschine tritt, und Elektromotoren den dauernden Betrieb der Mahl- und sonstigen Maschinen unterhalten. In Anbetracht der von der Natur uns kostenlos

gebotenen und unerschöpflichen Kraftquelle wäre es zu wünschen, dass dieses Ziel erreicht würde.
r. [8889]

Mimicry in der Pflanzenwelt.

Von Professor Karl Sajó.

Unter den Insecten giebt es eine grosse Zahl von Arten, die andere Insecten täuschend nachahmen. So giebt es namentlich viele Fliegen, die sogar der angehende Insectensammler im ersten Augenblicke für Bienen oder Wespen hält. Die Gattung *Gonatopus* unter den Immen, obwohl sie ein parasitisches Geschlecht ist, hat den Habitus der Ameisen höchst täuschend angenommen.

Minder bekannt dürfte es sein, dass auch manche Pflanzenarten andere Pflanzenarten, und zwar solche aus ganz anderen Familien, nachahmen.

Ich will einen interessanten derartigen Fall beschreiben, welcher in der Umgebung meines Wohnortes theilweise sogar dem Volke bekannt ist.

Auf den Flugsand-Viehweiden Centralungarns gehört die Gerardische Wolfsmilch *(Euphorbia Gerardiana Jacq.)*, eine stattliche Art, zu den herrschenden Pflanzenformen. Sie kommt überall vor und bildet, wenn sie nicht künstlich ausgerottet wird, förmliche Wolfsmilch-Gebüsche. Der giftige Milchsaft dieser Pflanze sichert ihr Nichtbeachtung seitens der Rinder und anderer weidenden Thiere. Um so emsiger wird sie jedoch von einer Unzahl von Insecten gesucht; das Leben zahlreicher Kerfenarten scheint ausschliesslich an *Euphorbia Gerardiana* gebunden zu sein, und wenn sie ausgerottet würde, müssten zahlreiche Insectenarten gleichzeitig mit ihr verschwinden. So lebt z. B. die seltene Bockkäfer-Art *Leptura Steveni* nur auf dieser Wolfsmilch-Species, und ein anderer Bockkäfer, *Oberea erythrocephala,* lebt hier ebenfalls ausschliesslich auf und in derselben. Die Blüthen liefern Nektar für Hunderte von Fliegen- und Immenarten. Auch die Hemipteren-Arten *Calocoris pilicornis* (welche die gelbe Farbe der Blüthen vollkommen nachahmt) und *Stenocephalus neglectus* habe ich noch nie auf einer anderen Pflanzen- oder auch Wolfsmilch-Art gefunden. In der That ist *Euphorbia Gerardiana* eine der am meisten charakteristischen und niemals fehlenden, ja sogar niemals spärlichen Mitbewohner des mittelungarischen kalkreichen Flugsandgebietes.

Abb. 569.



Stahlwindturbine „Hercules“, bei starkem Wind halb ausgerückt arbeitend.

Es giebt aber nun hier zwei andere Pflanzenspecies, welche, obwohl in ganz andere Familien gehörend und auch keinen giftigen Milchsaft enthaltend, den Habitus der *Euphorbia Gerardiana* so täuschend nachahmen, dass man sie vor der Blüthe in der That kaum von dieser zu unterscheiden vermag, um so weniger, als sie mit dieser an denselben Orten gemischt vorkommen. Die Gerardische Wolfsmilch hat nämlich schlanke, lange Triebe, die theils Blüthen, theils nur Blätter tragen. Die Blätter sind lineallanzettförmig, spitzig, kahl und graugrün, die Stengel etwas röthlich. Genau so sehen nun die Stengel und Blätter des perennirenden Leins *(Linum perenne L.)* aus, dessen wunderschön himmelblaue, riesig grosse Blüthen von Ende Juni an zu erscheinen pflegen. Und die dritte im Schutzbündnisse ist eine Scrophulariacee, nämlich die Leinkraut-Art *Linaria genistifolia Mill.,* welche ebenfalls zu den charakteristischen Formen dieser Sandgebiete gehört und deren graugrüne Blätter sammt dem Stamme die erwähnte Wolfsmilch-Art ebenfalls ganz genau copiren und auch mit ihr in Gesellschaft gemischt vorkommen.

Es ist wohl kein Zufall, dass die zwei eben genannten Pflanzen die Gerardische Wolfsmilch auf eine so frappant täuschende Weise nachahmen. *Euphorbia Gerardiana* ist eben allen

weidenden Thieren gar wohl bekannt, und keines derselben würde auch nur ein Blatt dieser Giftpflanze mit dem Munde berühren. *Linaria genistifolia* und *Linum perenne* begaben sich also in den Schutz jener *Euphorbia* und wurden Mimeten, welche das Vieh vor ihrer Blüthe von der Giftpflanze nicht zu unterscheiden vermag und daher auch vollkommen unbehelligt lässt.

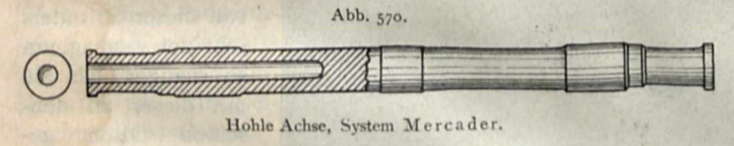
Die Angabe hiesiger Hirten, dass es Wolfsmilchpflanzen gebe, die keinen Milchsaft erzeugen, habe ich auf diese Weise bestätigt gefunden — allerdings sind aber die „milchfreien Wolfsmilchtriebe" die noch nicht blühenden Triebe der genannten zwei mimetischen Pflanzen. [8895]

Neuerungen in der Herstellung von Eisenbahnmaterial.

Mit sieben Abbildungen.

Geheimrath Professor Dr. Reuleaux berichtete vor einiger Zeit im „Verein für Eisenbahnkunde" zu Berlin über eine neue Herstellungsweise von stählernen Achsen für Eisenbahnfahrzeuge. Der Erfinder dieses epochemachenden Verfahrens ist ein Ingenieur der Carnegie-Werke, Herr Camille Mercader aus Bredoock in Pennsylvanien. Das Material für die sogenannten „Mercader-Achsen" (Abb. 570) bilden cylindrische Rohblöcke, die in eigenthümlicher Weise in besonderen, zweitheiligen Matrizen weiter behandelt werden. Letztere enthalten die sauber ausgeführte Hohlform, die der Aussenform der herzustellenden Achse entspricht. Bei den üblichen Formen der Wagenachsen sind diese in der Mitte des Schaftes dünner als an den Keilstellen. Dem Rohblock wird seiner ganzen Länge nach eine um ein weniges geringere Dicke gegeben, als die Achsenmitte erfordert. Nachdem man den Block in einem Schweissofen auf Schweisshitze gebracht hat, nimmt man ihn aus dem Ofen und legt ihn zwischen die beiden Matrizenhälften, schliesst diese alsdann fest zusammen und treibt nun von beiden Enden her einen stählernen Dorn in den Block hinein. Die glühende Stahlmasse giebt natürlich nach und füllt die bis dahin noch leere Höhlung der Matrize vollständig aus. Es findet dabei, wie Geheimrath Reuleaux sehr zutreffend sagt, „ein Schmieden von innen nach aussen" statt, während man sonst doch allgemein gewohnt ist, beim

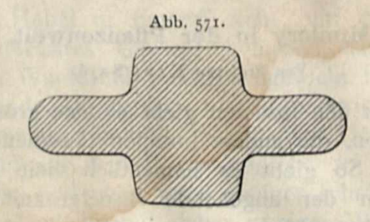
Abb. 570.



Hohle Achse, System Mercader.

Schmieden das Arbeitsstück von aussen, also nach innen zu, zu bearbeiten. In Folge des Eintreibens der Dorne werden natürlicherweise auch einzelne Theile der glühenden, zäh fliessenden

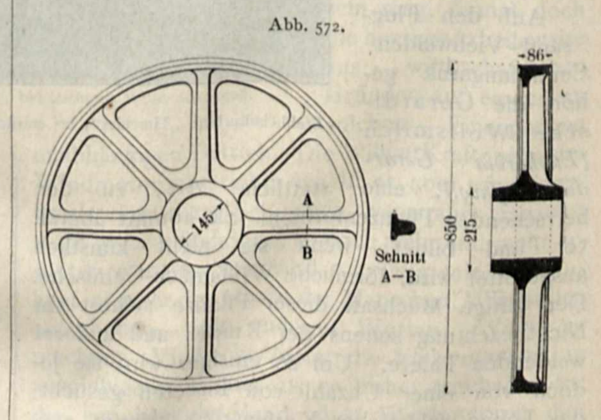
Abb. 571.



Masse in den Längsrichtungen, sei es nach der Mitte zu, sei es nach den Enden hin bewegt werden. Wie sich leicht denken lässt, sind die Kräfte, die bei diesem Pressverfahren in Thätigkeit treten, sehr bedeutend. Die Formung der Stücke in der Presse gelingt so vollständig, dass nur sehr wenig Nacharbeit, meist nur ein Abdrehen an den Zapfen und an den Radsitzen erforderlich ist. Es ist einleuchtend, dass die Pressarbeit für die Dichtigkeit der fertigen Achsen von ganz wesentlichem Vortheil ist. Die Pressen bezw. deren verschiedene Kolben werden theils mit Dampf, theils mit Pressluft oder Druckwasser betrieben, je nachdem das eine oder andere Mittel zur Verfügung steht. In der ganzen Einrichtung ist nach dem Gesagten ein beachtenswerther Fortschritt zu erblicken, wenngleich dabei zu bemerken ist, dass man auch schon früher bei uns in Deutschland einen ganz ähnlichen Gedanken zur Ausführung gebracht hat.

In neuester Zeit hat sich die Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf durch die Construction eines nahtlosen Speichenrades für Eisenbahnwagen grosse Verdienste erworben. Bei der fortwährenden Zunahme der Grösse der Wagen muss auf thunliche Ermässigung des Gewichts ihrer einzelnen Theile möglichst Rücksicht genommen werden, und das neue Speichenrad, Patent Ehrhardt, bietet in dieser Beziehung einen gewissen

Abb. 572.



Vortheil, indem es um 45 kg leichter ist als das bisherige Scheibenrad. Es hat aber noch andere Vorzüge, wie das Fehlen jeglicher Schweissstelle, grosse Sicherheit gegen Bruch, gefällige

Abb. 573.

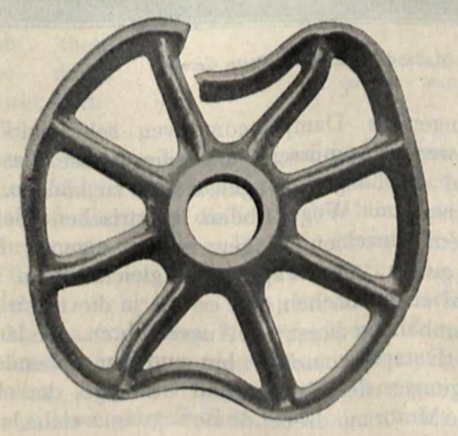


Nahtloses Normal-Speichenrad, Patent Ehrhardt, für 15 t-Radsätze. Gewicht etwa 134 kg.

Form bei grosser Festigkeit, und daher ist seine baldige allgemeine Einführung zu erwarten.

Was nun die Herstellung dieser Räder anbelangt, so ist sie verhältnissmässig einfach. Ein runder Block von dem in Abbildung 571 gezeichneten Querschnitt wird zunächst unter einem Dampfhammer von etwa 15 t Fallgewicht oder auch unter einer Presse von 1000 bis 1200 t Druck ausgeschmiedet und dabei werden auch die Rippen der Speichen auf einer Seite

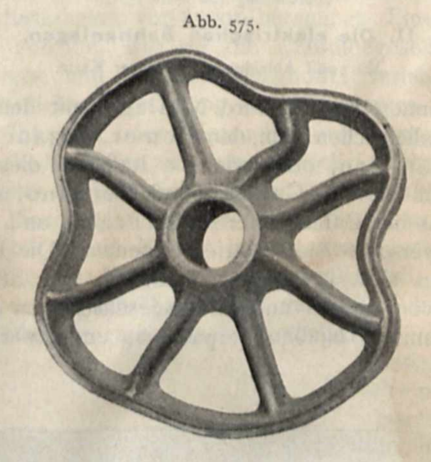
Abb. 574.



Ansicht eines Rades Patent Ehrhardt nach der Schlagprobe.

gebildet, so dass diese den in Abbildung 572 dargestellten Querschnitt (A—B) erhalten. Der nach beiden Seiten vorstehende Unterreifen und die daran anschliessenden Speichen können nur durch darauf folgendes Walzen in vollendeter Form hergestellt werden, während das Ausschneiden der Flächen zwischen den Speichen durch Stanzen unter einer kleineren Presse erfolgt, worauf der Stern bis auf ein geringes Abdrehen des Unterreifens und Ausbohren des

Abb. 575.



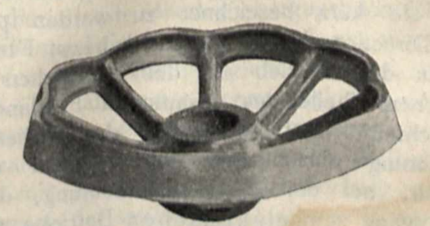
Ansicht eines Rades Patent Ehrhardt nach der Schlagprobe.

nach dem Schmieden ausgestossenen Nabenloches fertiggestellt ist. Abbildung 573 zeigt die Ansicht des fertigen Rades.

Die im Vorstehenden kurz angedeutete Fabrikationsmethode gewährleistet eine ganz vorzügliche Durcharbeitung des Materials, welche hierbei in der für die spätere Beanspruchung des Rades günstigsten Richtung erfolgt, d. h. an der Speiche radial und an der Felge tangential.

Auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902 waren in dem Pavillon der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinenfabrik zahlreiche derartige Räder ausgestellt, und die damit vorgenommenen Schlagversuche liessen alle Vorzüge der Ehrhardtschen Räder in hellstem Lichte erscheinen. Die Abbildungen 574 bis 576 zeigen uns die Art und Weise, in welcher die Er-

Abb. 576.



Ansicht eines Rades Patent Ehrhardt nach der Schlagprobe.

probung durchgeführt wurde, und geben gleichzeitig eine Vorstellung von der vorzüglichen Qualität dieser neuen Producte deutschen Gewerbefleisses. [8836]

Ein Besuch der elektrischen Bahn- und Wasserkraft-Anlagen im Gebiete der oberitalienischen Seen.

Von Professor Dr. C. Koppe.

(Fortsetzung von Seite 756.)

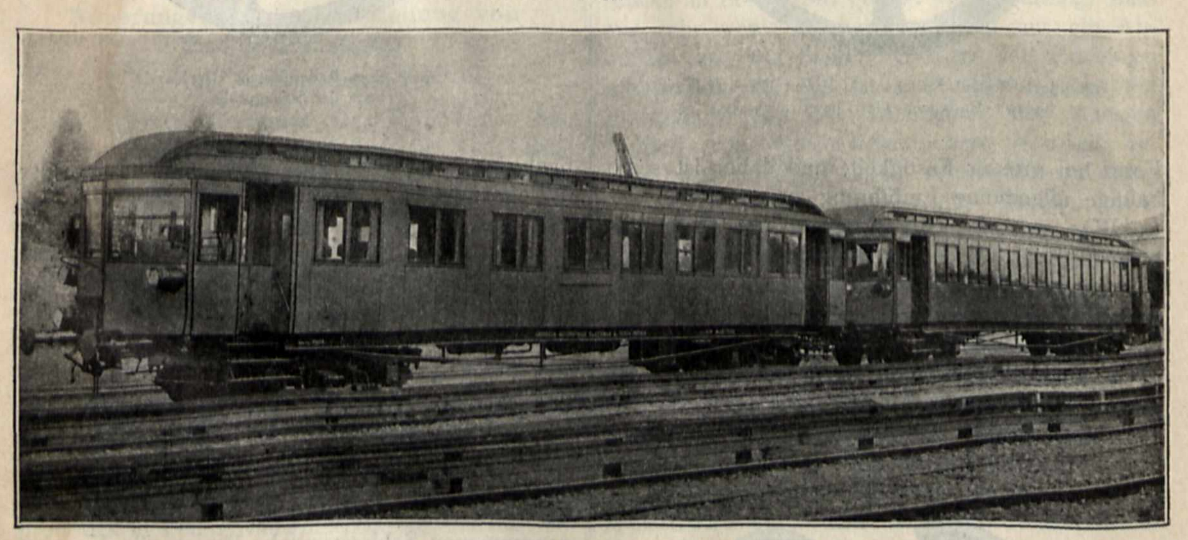
II. Die elektrischen Bahnanlagen.

Mit zwölf Abbildungen und einer Karte.

Binnen kurzem wird Mailand mit den drei oberitalienischen Seen, dem Comer, Luganer und Langen See, oder wie die Italiener dieselben nennen, Lario, Ceresio und Verbano, durch elektrische Bahnen verbunden sein, und zwar nach verschiedenen Betriebssystemen. Die Eisenbahnen sind in Italien Eigenthum des Staates, aber von diesem an Betriebsgesellschaften gegen bestimmte Abgaben verpachtet, und zwar vornehmlich an drei, die Sicilianische, die Mittelmeer- und die Südbahn-Gesellschaft. Die zwei letzteren, die „Mediterranea“ und die „Adriatica“, wie sie kurz bezeichnet zu werden pflegen, mit Directionssitz in Mailand bezw. Florenz, haben den Betrieb auf dem westlichen bezw. östlichen Theile des gesammten Festlandnetzes gepachtet. Auf Anregung der italienischen Regierung entschlossen sie sich vor einigen Jahren, bei der grossen Bedeutung, die der Uebergang zum elektrischen Betriebe auf den Eisenbahnen für Italien in mehrfacher Hinsicht haben würde, mit der Einführung der elektrischen Energie als Zugkraft auf ihren Bahnnetzen Versuche in gross angelegtem Maassstabe vorzunehmen. Diese haben dazu geführt, dass bereits mehrere Strecken elektrisch betrieben werden, und zwar die Linie Mailand—Monza mittels Accumulatoren, die Linie Mailand—Gallarate—Varese—Porto Ceresio mit Gleichstrom und Zuführung durch eine „dritte“ Schiene, und die Linie Lecco—Colico—Sondrio, die sogenannte „Valtellinabahn“, mit einer Abzweigung von Colico nach Chiavenna, unter directer Benutzung von hochgespanntem Drehstrom zum Antriebe der Motorwagen und Locomotiven (vergl. die Karte Abb. 554).

Der hauptsächlichste Unterschied bei Benutzung der elektrischen Energie gegenüber dem Dampfe als Triebkraft liegt darin begründet, dass sich der elektrische Strom beliebig theilen und ohne grossen Kraftverlust meilenweit fortleiten lässt, während die Dampfkraft an den Ort der Erzeugung gebunden ist und viele kleinere Dampfmaschinen gegenüber einer grossen bei gleicher Gesammtleistung weit mehr Brennmaterial erfordern und Kosten verursachen. Während demgemäss Dampflocomotiven sehr stark und schwer sein müssen, um eine grosse Last und Zahl angehängter Wagen ziehen zu können, steht Nichts im Wege, beim elektrischen Betriebe jedem einzelnen Wagen seinen eigenen Motor zu geben, alle Wagen also gleichsam zu Locomotiven zu machen, wie es uns ja die elektrischen Trambahnen direct vor Augen führen. Sodann hat die Dampflocomotive hin und her gehende Bewegungen der Kolben und Gestänge, der elektrische Motor nur drehende Bewegung, welche letztere bei grösseren Geschwindigkeiten weniger zu Schwankungen des Fahrzeuges Veranlassung geben kann. Die leichte Theilbarkeit der elektrischen Energie ermöglicht es, viele kleinere Züge in rascher Aufeinanderfolge fahren zu lassen und so dem Publicum den Vortheil jederzeitiger Beförderung ohne lange Wartepausen zu bieten, während die rotirende Bewegung der elektrischen Motoren eine Steigerung der Geschwindigkeit im

Abb. 577.



Motor- und Anhängewagen der elektrischen Bahn Mailand—Gallarate—Porto Ceresio.

Interesse des Schnellverkehrs ohne oder wenigstens nicht mit gleicher Zunahme der Entgleisungsgefahr gestattet, wie sie bei den Dampflocomotiven vorhanden ist.*) Hierzu kommt eine grosse Mannigfaltigkeit in der Art der Erzeugung, Fortleitung, Umwandlung etc. des elektrischen Stromes, weshalb die elektrischen Verkehrsanlagen, je nach ihrem Zwecke, als Schnell-, Normal-, Local-, Tram- u. s. w. -Bahnen bis zum elektrischen gleislosen Trolley-Omnibus und Automobil, eine grosse Reichhaltigkeit der Constructionen und Formen darbieten, ganz anders als die weit mehr einem einheitlichen Typus angehörigen Dampflocomotiven und entsprechenden Bahnanlagen. Der elektrische Betrieb besitzt daher auch eine grössere Anpassungsfähigkeit an die speciellen Verhältnisse und lässt sich weniger generalisiren.

Abb. 578.

Elektrische Locomotive System Thomson-Houston der Bahn Mailand — Gallarate — Porto Ceresio.

Zu Versuchen, mit elektrischen Locomotiven die seitherige Maximalgeschwindigkeit der Dampflocomotiven zu überholen, lag und liegt in Italien zunächst wenig Veranlassung vor, da auch die grossen italienischen Durchgangslinien theilweise durch schwierigere Gebirgspartien führen, weil der Apennin die Halbinsel der ganzen Länge nach durchsetzt, und nur wenige Strecken in Bezug auf die Stärke des Unterbaues den Anforderungen in dieser Hinsicht genügen würden. Die Versuche, welche die „Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen“ in Berlin auf der Militärbahn von Marienfelde nach Zossen in den letzten Jahren angestellt hat, führten zu dem Resultat, dass bei Geschwindigkeiten von mehr als 140 km in der Stunde „Schlingern“ der elektrischen Locomotive und Verbiegen der Schienen eintrat, was bei noch weiterer Steigerung der Schnelligkeit so rasch zunahm, dass man über 160 km nicht hinausgehen durfte, ohne der Gefahr des Entgleisens ausgesetzt zu sein. Und doch weist die Strecke Marienfelde — Zossen keine Steigungen von mehr als 1 : 200 und keine Krümmungsradien von weniger als 2000 m auf; aber ihr Unterbau war eben nur für eine Maximalgeschwindigkeit von 80 km berechnet. Eine solche von 200 km, wie sie die „Studiengesellschaft“ anstrebt und zu erreichen hofft, verlangt eine wesentliche Verstärkung des Unterbaues. Diese im Interesse der Versuche auf vorgenannter Strecke herstellen zu lassen, hat sich der preussische Minister der öffentlichen Arbeiten bereit erklärt, um die „Studiengesellschaft“ in den Stand zu setzen, ihre mit gutem Erfolge begonnenen Versuche zur Lösung der Frage über die Möglichkeit, Sicherheit und Wirthschaftlichkeit der elektrischen Zugbeförderung mit einer doppelt und dreifach grösseren Geschwindigkeit gegenüber dem seitherigen Dampfbetriebe auf sicherer Basis fortsetzen zu können. Solche grossen Geschwindigkeiten können aber nur zur Verbindung von Hauptverkehrscentren bei nahezu ebenem Gelände in Betracht kommen, und hier steht naturgemäss der Norden Deutschlands und der angrenzenden Länder in erster Linie. Wenn auch einzelne in Italien geplante Strecken, wie z. B. die kürzeste, durch Fiebergegenden führende Verbindungslinie Rom — Neapel, aus vorgenannten Versuchen Vortheil ziehen können, so liegt doch für Italien der Schwerpunkt in der Einführung des elektrischen Betriebes auf den Normal- und Localbahnen unter Beibehaltung oder mit doch nur verhältnissmässig geringer Steigerung der seitherigen Geschwindigkeit. Dem Studium dieser Frage dienen die vorerwähnten Versuche der „Mediterranea“ und der „Adriatica.“

Die mit Accumulatoren betriebene, 13 km lange Strecke Mailand — Monza ist eine Local- und Vorortbahn mit nur geringer Steigung. Es verkehren auf ihr einzelne Motorwagen mit einigen achtzig Plätzen, aber der elektrische Betrieb gestattet die täglich 12 malige Fahrt in der einen wie der anderen Richtung mit 50 km Geschwindig-

*) Die elektrische Locomotive hat ausserdem bei gleichem Gewicht eine grössere Zugkraft, weshalb Steigungen von ihr besser überwunden werden können, und der gänzliche Fortfall von Rauch und Russ ist gleich vortheilhaft für Reisende und Material.

keit und zu mässigen Preisen. Die Accumulatoren werden in Mailand geladen, wozu jeweils $1 \frac{1}{2}$ Stunden erforderlich sind. Wenn auch die seitherigen Resultate nicht ungünstige genannt werden können im Vergleiche mit dem Dampfbetriebe, so haften doch den Accumulatoren Nachtheile an, wie ihr grosses Gewicht, Zeitverlust durch jedesmaliges Laden, Abnutzung etc., die ihre allgemeine Benutzung, wenigstens in der heutigen Form, nicht vortheilhaft erscheinen lassen.

Die Bahn von Mailand über Gallarate und Varese nach Porto Ceresio am Luganer See mit Abzweigungen von Gallarate nach Arona und nach Laveno am Lago Maggiore vermittelt den sehr starken Verkehr zwischen Mailand und den vorgenannten Seen, führt aber auch zugleich durch eine der industriereichsten und fruchtbarsten Gegenden Italiens. Die durch den elektrischen Betrieb ermöglichte Vertheilung des Transportes auf viele leichte, sich rasch folgende Zugeinheiten war daher hier besonders vortheilhaft. Zwischen Mailand und Gallarate verkehren täglich 24 Personenzüge in der einen wie der anderen Richtung, wobei die Schnellzüge die 41 km lange Strecke in 34 Minuten zurücklegen. Dabei ist die Fahrt in den grossen und geräumigen Wagen in Folge der Gleichmässigkeit der Bewegung eine sehr angenehme, wozu die Reinheit der vom Russ und Rauch der Dampflocomotiven vollständig freien Luft wesentlich beiträgt. Die Zugeinheiten bestehen aus einem Motorwagen und einem gleich grossen Anhängewagen von äusserlich ganz gleicher Form (Abb. 577), denen im Bedarfsfalle einige weitere gewöhnliche Eisenbahnwagen für Personen und Gepäck angehängt werden können. Die beiden erstgenannten Wagen sind je 18 m lang und 3 m breit; sie haben je 75 Sitzplätze und auf der Plattform noch eine Anzahl Stehplätze, so dass mit einem Zuge bis 200 und mehr Personen befördert werden können.

Abb. 579.

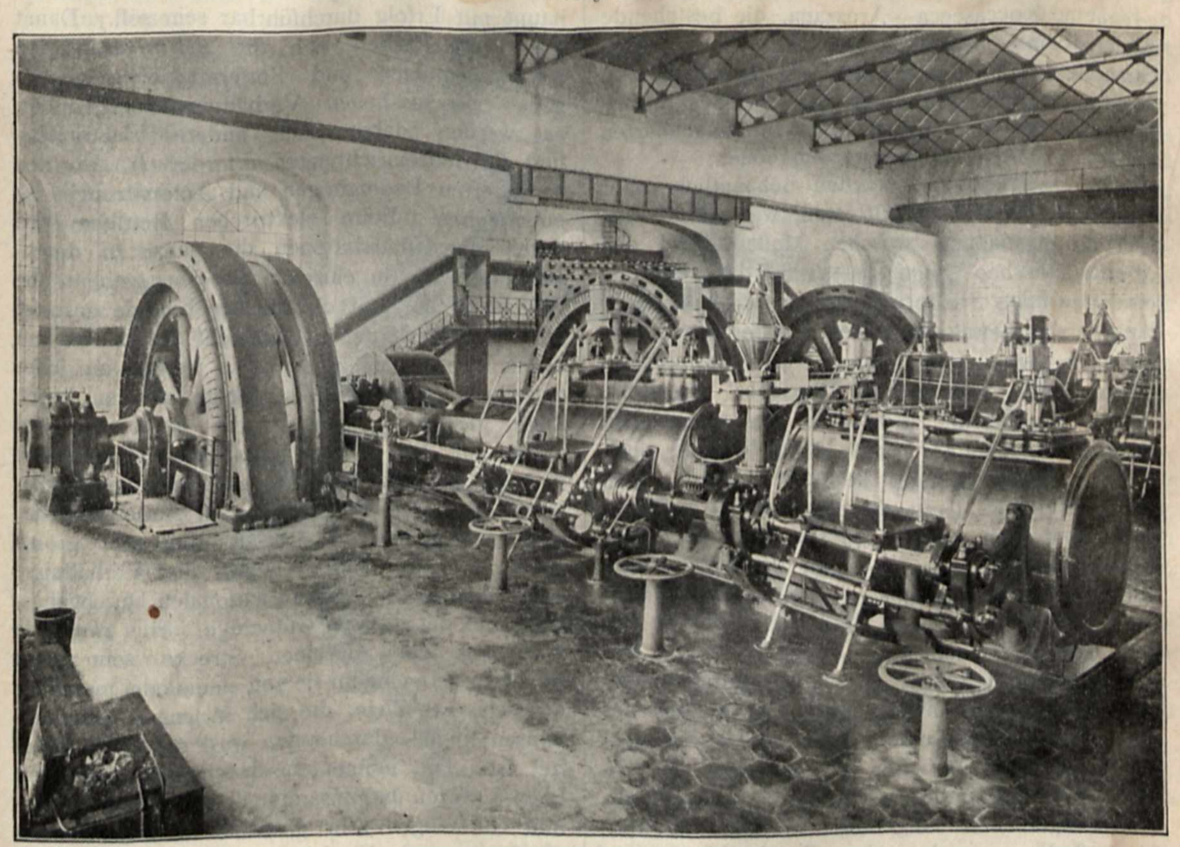
Elektrische Centrale Tornavento der Bahn Mailand — Gallarate — Porto Ceresio.

Der Motorwagen hat drehbare Untergestelle mit je 2 Motoren von 160 PS, die federnd auf dem Gestelle befestigt sind und mit Zahnradübertragung auf die Radachsen wirken, wie es bei den Trambahnwagen der Fall ist. Die Motorwagen sind für eine Maximalgeschwindigkeit von 100 km in der Stunde gebaut. Im allgemeinen beträgt die Fahrgeschwindigkeit 70 km bei den Schnellzügen und 40 km bei den Localzügen, sie ist aber einer weiteren Steigerung fähig. Zur Güterbeförderung dient ausser den Motor- und Anhängewagen noch eine besondere elektrische Locomotive System Thomson-Houston (Abb. 578) mit 4 Achsen und 4 Motoren, die aber im Lastentransporte zur Zeit noch durch einige der vorhandenen Dampflocomotiven unterstützt wird.

Der elektrische Strom wird den Motoren zugeführt durch eine „dritte" Schiene von ähnlichem Querschnitte wie die Fahrschienen, die neben diesen etwas erhöht herläuft, so dass ein am Motorgestell seitlich angebrachter metallener Contactarm während der Fahrt zur Stromabnahme auf ihr gleiten kann. Die „dritte" Schiene ruht auf Isolatoren und ist mit einem schrägen Schutzdache aus Holz versehen (s. Abb. 577), um die gleichzeitige Berührung dieser Schiene und einer der Laufschienen, die als Rückleitung dienen, durch Menschen oder Thiere zu verhindern. Die „Stösse" der „dritten" Schiene wie diejenigen der Fahrschienen müssen naturgemäss elektrisch leitend überbrückt werden, um dem elektrischen Strome einen geschlossenen Leitungskreis zu bieten. Der Strom wird der „dritten" Schiene als Gleichstrom von 650 Volt Spannung zugeführt, und zwar von je fünf auf die ganze Bahnstrecke in Abständen von je 16 km vertheilten Unterstationen, die ihrerseits von der bei Tornavento am Tessin gelegenen elektrischen Centrale (Abb. 579) gespeist werden. In letzterer sind zur Zeit drei Dynamomaschinen (Abb. 580) von je 750 Kilowatt Leistung aufgestellt, welche Drehstrom von 13000 Volt Spannung erzeugen. Zwei

Doppelleitungen mit je drei blanken, auf hohen Holzmasten befestigten Kupferdrähten von 5 mm Durchmesser führen den hochgespannten Strom von Tornavento nach den zunächst gelegenen beiden Unter- und Umformstationen Parabiago und Gallarate, sowie von dort dann weiter längs der Bahnlinie zu den drei anderen. Bei diesen Unterstationen kommt der Drehstrom mit 12 000 Volt Spannung an und wird in ihnen in Gleichstrom von 650 Volt Spannung umgeformt, und zwar geschieht dies nicht auf directem Wege, sondern in zwei Stufen: zunächst wird der hochgespannte Drehstrom in einen festen Drehstrom-Transformator geführt und durch diesen auf 420 Volt gebracht; von dort wird er dann in einen rotirenden Drehstrom-Gleichstrom-Transformator geleitet, den er als Gleichstrom mit der für den Bahnbetrieb nöthigen Spannung von 650 Volt verlässt, um der „dritten“ Schiene, bezw. den Motoren der Fahrzeuge zugeführt zu werden. Die Unterstationen zur Umformung des Drehstromes in Gleichstrom sind nicht ganz gleich eingerichtet. Drei derselben, und zwar die Mailand am nächsten gelegenen bis Gallarate, haben je zwei rotirende Umformer von je 500 Kilowatt Leistung, die beiden anderen nur je einen solchen Transformator von der halben Stärke, ausserdem aber Accumulatoren-Batterien als Ergänzung im Bedarfsfalle. Zur Besichtigung der gesammten Anlagen wird die schriftliche Erlaubniss von der Direction (Mailand, Foro Bonaparte) ausgestellt. Die Generatorenstation in Tornavento liegt etwa 11 km westlich von Gallarate in der Nähe des Tessin und des mit diesem in Verbindung stehenden grossen Schiffahrtscanals. Sie wird aber zur Zeit noch durch Dampfkraft betrieben und soll erst demnächst hydroelektrisch mit acht grossen Turbinengruppen von je 1 200 PS ausgebaut werden. Der Grund, warum man nicht von vornherein die vorhandene Wasserkraft benutzt hat, ist der, dass man nicht vor Erneuerung der Betriebsverträge mit dem Staate derartig umfangreiche und kostspielige Anlagen ausführen wollte. Die italienischen Bahnen sind, wie bereits eingangs erwähnt wurde, Eigenthum des Staates, ihr Betrieb aber ist an grosse Privatgesellschaften verpachtet. Diese Pachtverträge laufen 1905 ab und müssen in diesem Sommer gekündigt bezw. erneuert werden, was voraussichtlich nicht ohne Aenderung der bestehenden Verträge statthaben wird. Die bisherigen Er-

Abb. 580.



Dynamomaschinen der elektrischen Centrale Tornavento.

gebnisse des elektrischen Betriebes auf der Linie Mailand — Porto Ceresio sind aber so günstige, dass der Ausbau der hydroelektrischen Kraftcentrale in Tornavento und die Einführung des elektrischen Betriebes auf weiteren Linien der „Mediterranea"*) nach Erneuerung der Betriebsverträge ausser Zweifel steht. Auf den Zweiglinien Gallarate — Arona und Gallarate — Laveno wird der elektrische Betrieb wohl schon im nächsten Jahre eröffnet werden. Sodann aber sind in Aussicht genommen die folgenden Linien: Rom — Albano — Nettuno, Ciampino — Frascati, Ciampino — Velletri — Segni, Velletri — Terracina, Cajanello — Isernia, Sparanise — Gaeta, Roccasecca — Arezzana, die bestehende Linie Rom — Neapel, sowie die neue directe Schnellbahn Rom — Neapel. Zu deren Betrieb sind in Summa 50 000 bis 60 000 PS erforderlich, die aus den diesen Strecken benachbarten Flussläufen entnommen werden sollen.

In Deutschland wurden bekanntlich unter ähnlichen Verkehrsverhältnissen, wie sie auf den Verbindungsbahnen zwischen Mailand und den oberitalienischen Seen bestehen, die zeitweilig eine gewaltige Steigerung des an sich sehr regen Verkehrs zu bewältigen haben, auf der Wannseebahn in den letzten Jahren Versuche mit Einführung des elektrischen Betriebes angestellt. Wenn hierbei die Vortheile des elektrischen Betriebes gegenüber dem Dampfbetriebe auch nicht voll zur Geltung kommen konnten, weil ersterer in den letzteren eingeschaltet und eingepasst werden musste, so trat doch auch hier deutlich hervor, wieviel leichter die Zugeinheiten den jeweiligen Anforderungen des Verkehrs so angepasst werden können, dass ein Mitführen von „todter Last" thunlichst vermieden wird, und welche Annehmlichkeit der Fortfall jeder Rauchbelästigung, des unangenehmen Auspuffens des Dampfes u. dergl. bildet. Es ist daher der elektrische Betrieb auf der Vorortstrecke Berlin (Potsdamer Bahnhof) — Gross-Lichterfelde vor einiger Zeit eingeführt worden. Weitere Vorortbahnen werden ohne Zweifel bald nachfolgen, zumal da die Ueberlegenheit des elektrischen Betriebes über den Dampfbetrieb auf den Stadtbahnen immer stärker sich geltend macht.

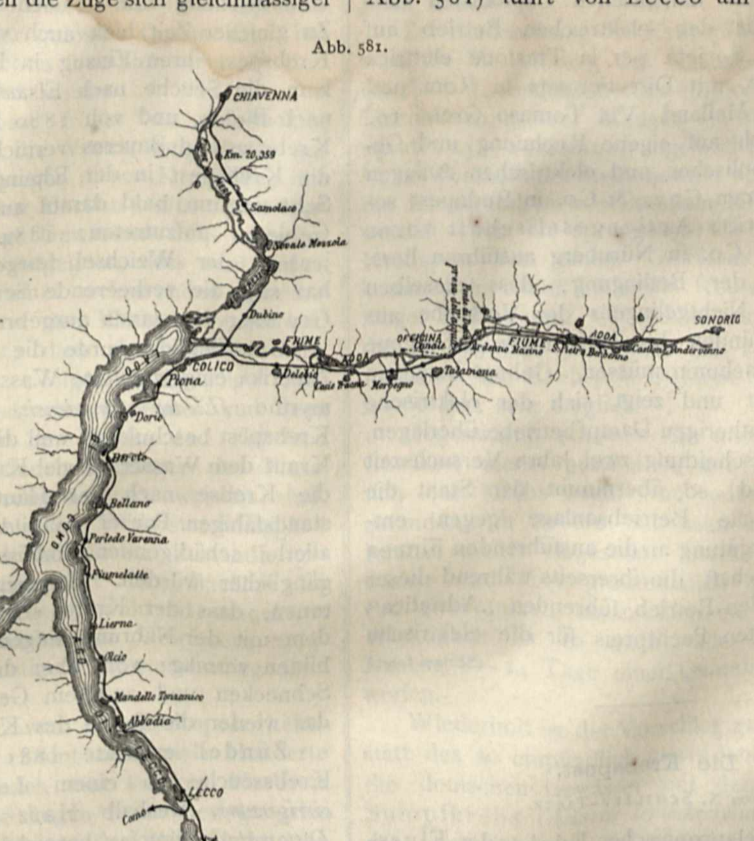
Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Valtellinabahn verfolgt weiter gesteckte Ziele, als die eben erwähnten Versuche auf Vorort- und Localbahnen. Dass sich auf diesen der Transport durch Auflösen weniger, grosser und in langen Zwischenpausen sich folgender Zugeinheiten mit Hilfe des elektrischen Betriebes in viele, kleinere und rasch sich folgende Züge vortheilhafter gestalten muss, ist von vornherein einleuchtend. Ganz anders aber liegen die Verhältnisse bei den langen Durchgangslinien, welche die Hauptverkehrscentren eines Landes oder verschiedener Länder unter sich verbinden. Die grossen Zugeinheiten, welche lange Strecken durchlaufen und hierbei von Seiten- und Anschlusslinien an weit von einander entfernten Stellen Personen und Waaren aufnehmen, lassen eine derartige Umgestaltung in einen erweiterten Trambahnverkehr nicht einfach zu. Jedenfalls muss sich der elektrische Betrieb dem vorhandenen Dampfbetriebe, wie sich derselbe durch jahrelanges Zusammenarbeiten im internationalen Verkehre als vielseitig in einander greifender Mechanismus herausgebildet hat, zunächst thunlichst anpassen, wenn er dort überhaupt mit Erfolg durchführbar sein soll. Damit aber vervielfachen sich die zu bewältigenden Arbeitsleistungen und Entfernungen den eingangs beschriebenen Verhältnissen gegenüber, es werden daher auch andere Elektricitäts- und Betriebseinrichtungen erforderlich, um den veränderten Bedingungen und Anforderungen zu entsprechen. Beim elektrischen Betriebe wird durch die Unterstationen die ganze zu durchfahrende Linie in einzelne Strecken getheilt, die von jenen aus mit elektrischer Energie gespeist und versorgt werden. Geschieht der Betrieb mit vielen kleinen Zugeinheiten, so werden auf jeder einzelnen Strecke stets einige solche kleine Züge gleichzeitig laufen; die Belastung wird daher auf der ganzen Linie eine gleichmässige und gleichmässig vertheilte sein und die Höchstbelastung jeder Strecke kann in Anbetracht der kleinen Zugeinheiten niemals eine sehr grosse werden. Ganz anders liegen die Verhältnisse beim Transporte der internationalen Durchgangszüge und der grossen Güterzüge. Hier muss die Belastung der einzelnen Strecke sehr stark wechseln, je nachdem sie von einem oder mehreren der schweren Züge, die sich in langen Zwischenpausen folgen, durchlaufen wird oder von ihnen frei ist. Die momentane Höchstbelastung kann beim Kreuzen und Zusammentreffen von Personen- und Güterzügen sehr gross werden, auch wenn durch passende Einrichtung der Fahrpläne dem zu grossen Ansteigen der Höchstbelastung auf der Strecke thunlichst entgegengearbeitet wird. Daher werden für den Durchgangsverkehr solche elektrische Einrichtungen zu treffen sein, die zeitweilig bedeutende Ueberlastungen ohne Nachtheil vertragen können, denn eine Einrichtung der ganzen Anlage als normale für die nur zeitweilig vorkommende Höchstbelastung würde zu kostspielig werden, um noch rentiren zu können. Da Wechselstromtransformatoren weit bedeutendere Ueberlastungen vertragen als Gleichstromdynamomaschinen bezw. rotirende Umformer zur Erzeugung von Gleichstrom, so erhält für den elektrischen Betrieb im Durchgangsverkehr der Wechselstrom vor dem Gleichstrom den Vorzug. Hochgespannter Wechselstrom kann zudem weit vor-

*) „Società Italiana per le Strade Ferrate del Mediterraneo".

theilhafter, d. h. mit geringerem Verluste bei kleinerem Querschnitte der Kupferdrähte weiter fortgeleitet werden, als Gleichstrom. Damit aber ergiebt sich die Möglichkeit, bei Wechselstrom die Theilstrecken länger und den Wirkungskreis der einzelnen Unterstationen entsprechend ausgedehnter zu machen, wodurch zugleich bei geringerem Kostenaufwand für die Anlage ein wesentlich günstigeres Verhältniss zwischen der grössten und der durchschnittlichen Belastung erzielt wird, da bei einer geringeren Anzahl längerer Theilstrecken die Züge sich gleichmässiger auf diese vertheilen lassen.

Aus diesen Gründen wird beim elektrischen Betriebe auf der Valtellinabahn als vollständiger Normalbahn mit Local-, Durchgangs- und Güterverkehr nicht Gleichstrom, wie auf der Strecke Mailand—Porto Ceresio, verwendet, sondern hochgespannter Wechselstrom, und zwar in Gestalt von Drehstrom, der den Motoren der Fahrzeuge als solcher mit passender Spannung aus den Betriebsleitungen direct zugeführt wird. Ein weiterer Vortheil dieses Systems ist der, dass bei Thalfahrt die lebendige Kraft des Zuges in nutzbare elektrische Energie umgewandelt werden kann. Beim elektrischen Generator wird der drehbare Theil durch eine äussere Kraft angetrieben und erzeugt Strom. Beim Motor wird Strom eingeleitet und erzeugt Bewegung. Wird aber diese Bewegung durch eine äussere Kraft gesteigert, so wirkt der Motor auch als Generator und erzeugt seinerseits einen der mechanischen Krafteinwirkung entsprechenden elektrischen Strom, der beim Drehstrommotor wieder nutzbringend verwerthet werden kann, indem er aufwärts fahrenden Motorwagen zugeleitet wird und diese antreiben hilft, ähnlich wie beim Seilbetrieb der abwärts gleitende Wagen einen anderen aufwärts zieht. Grössere Steigungen vertheuern den Bahnbetrieb aus diesem Grunde weniger, da bei der Thalfahrt ein Theil der zur Ueberwindung der Steigung aufgewendeten Energie zurückgewonnen wird. Dieser Vortheil kommt naturgemäss am stärksten zur Geltung bei Bergbahnen, und so sind denn auch die Locomotiven der Jungfraubahn u. s. w. mit Drehstrommotoren ausgerüstet. Die Valtellinabahn (s. die Karte Abb. 581) führt von Lecco am östlichen Ufer des Comer Sees entlang nach Colico und von dort sowohl nach Chiavenna am Fusse des Splügen und des Maloja, wie nach Sondrio im Veltlin-Thale, das vom Stilfser Joch herabkommt. Die einzelnen vorgenannten Strecken haben eine Länge von 39 km, 26 km und 41 km, in Summa 106 km. Sie werden in der guten Jahreszeit von den über die Alpenpässe nach Italien strömenden Reisenden aus Deutschland, Oesterreich, der Schweiz u. s. w. stark in Anspruch genommen und zeitweilig entwickelt sich auf ihnen ein schwer zu bewältigender Personenverkehr. Aber auch der Güterverkehr ist beträchtlich, denn die Bahnlinie führt durch sehr fruchtbare, stark bevölkerte und industriereiche Gegenden. Die Bahnlinie selbst hat stark wechselndes Gefälle, viele Curven und Tunnel von kleinem Radius und engem Durchgangsprofil, wodurch die Einführung des elektrischen Betriebes wesentlich erschwert wird. Alle diese Umstände zusammengenommen — ein nicht geringer Localverkehr das ganze Jahr hindurch, eine starke zeitweilige Steigerung namentlich des Durchgangsverkehrs, starker Güterverkehr als Ein- und

Abb. 581.



Uebersichtskarte der Valtellinabahn.

Ausfuhr, vornehmlich im Frühjahr und Herbst, sowie die vorgenannten Schwierigkeiten technischer Natur — liessen die Valtellinabahn besonders geeignet erscheinen, auf ihr als normaler Vollbahn Versuche in grösserer Allgemeinheit über die Vor- und Nachtheile des elektrischen Betriebes gegenüber dem seither von der „Adriatica“ dort benutzten Dampfbetriebe anzustellen. Zu ihrer Ermöglichung vor Ablauf und Erneuerung der Betriebsverträge der „Società delle Strade Ferrate Meridionali (Rete „Adriatica“)“ mit dem Staate bildete sich aus italienischen Capitalisten eine Gesellschaft für den elektrischen Betrieb auf Eisenbahnen, „Società per la Trazione elettrica sulle Ferrovie“, mit Directionssitz in Rom und Vertretung in Mailand, Via Tomaso Grossi 10, die vornehmlich auf eigene Rechnung und Gefahr die hydraulischen und elektrischen Anlagen durch die Firmen Ganz & Co. in Budapest sowie Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg ausführen liess, jedoch unter der Bedingung, dass dieselben im Falle des Nichtgelingens der Versuche aus technischen Gründen ihre Lieferungen auf eigene Kosten zurücknehmen müssen. Gelingt hingegen das Experiment und zeigt sich der elektrische Betrieb dem seitherigen Dampfbetriebe überlegen, zu welcher Entscheidung zwei Jahre Versuchszeit vorgesehen sind, so übernimmt der Staat die ganze elektrische Betriebsanlage gegen entsprechende Vergütung an die ausführenden Firmen und die Gesellschaft, die ihrerseits während dieser Zeit von der den Betrieb führenden „Adriatica“ einen bestimmten Pachtpreis für die elektrische Anlage erhält.

(Schluss folgt.)

Die Krebspest.

Von N. Schiller-Tietz.

Unser mitteleuropäischer Edel- oder Flusskrebs *(Astacus fluviatilis)* ist ein Opfer der Cultur geworden, wie so viele andere Thiere vor ihm. In Folge der zunehmenden Verunreinigung der fliessenden Gewässer sind viele Krebsreviere verloren gegangen; in der Mitte der 70er Jahre aber hat man die Gewässer östlich der Elbe in rücksichtsloser Weise nach Krebsen ausgeplündert, und der klägliche Rest wurde alsdann durch die Krebspest vernichtet; nur wenige Seen in Mecklenburg sind von der verheerenden Seuche verschont geblieben. Es ist deshalb auch nicht zu erwarten, dass wir jemals wieder zu dem Krebsreichthum gelangen werden, wie er noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts in Ost-, Mittel- und Westeuropa geherrscht hat. Wir werden uns vielmehr bescheiden müssen, wenn es uns gelingt, wo wir noch reinliche Wasserverhältnisse haben, den alten Bestand an diesem werthvollen Kruster wieder zu gewinnen, nachdem neuerdings die Ursache der allgemeinen Krebsvernichtung, die Krebspest, näher erforscht ist.

Die Krebsseuche war in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts noch unbekannt und niemals beobachtet worden. Da wurden 1860 plötzlich in ganz Oberitalien alle Krebse weggerafft. In der Mitte der 70er Jahre fand darauf ein massenhaftes Hinsterben der Krebse in Frankreich und Belgien statt, worauf sich der Krebsexport Deutschlands nach diesen Ländern gründete, der zu einer an Ausrottung grenzenden Ueberfischung der deutschen Gewässer führte. Zu gleicher Zeit hielt auch von Westen her die Krebspest ihren Einzug in Deutschland: 1878 kam die Seuche nach Elsass-Lothringen, 1879 nach Baden, und von 1880 bis 1883 wurde der Krebsbestand Bayerns vernichtet; 1881 erschien die Krebspest in der Rheinprovinz und in der Schweiz, um bald darauf auch in den östlichen Gebieten aufzutreten, 1884 wurde sie schon jenseits der Weichsel festgestellt, und seither hat sich die verheerende Seuche auch über die Gewässer Russlands ausgebreitet.

Ursprünglich wurde die von Osten her aus Amerika eingewanderte Wasserpest oder Wassermyrthe *(Elodea canadensis)* als Ursache der Krebspest beschuldigt, weil dieses starkwuchernde Kraut dem Wasser zu viel Kalk entziehe, so dass die Krebse nach der Häutung keinen widerstandsfähigen Panzer neubilden könnten und so allerlei schädigenden Einflüssen von aussen zugänglicher würden. Demgegenüber ist zu betonen, dass der Krebs seinen Panzer nur aus dem mit der Nahrung aufgenommenen Kalke zu bilden vermag; wohl aber dient die Wasserpest Schnecken und anderem Gethier zur Nahrung, das wieder die Beute des Krebses ist.

Zündel erblickte 1881 die Ursache der Krebsseuche in einem Leberegel *(Distomum cirrigerum)*, weshalb Harz die Krankheit als *Distomatosis astacina* bezeichnete. Daneben aber glaubten Leuckardt und Rauber auch die Mycelverzweigungen gewisser zu den Saprolegniaceen gehörenden Wasserpilze als die Erreger der Krebspest in Anspruch nehmen zu sollen, zumal die *Saprolegnia* bereits als eine gefährliche Verheererin der Fischculturen und als vernichtender Feind vieler Wasserbewohner überhaupt bekannt war, weshalb man fortab die Krebspest als *Mycosis astacina* auffasste. Indessen fand man bald pestkranke Krebse, bei welchen keine der genannten Krankheitsursachen nachzuweisen war, ja dies schien sogar die Regel zu sein. W. Dröscher *(Der Krebs und seine Zucht)* sprach deshalb die Vermuthung aus, dass wohl ein zu den pathogenen Bakterien zu zählender Spaltpilz der die Krebspest erzeugende Krankheitserreger sein könne, was übrigens auch schon E. Hallier 1880 vermuthet hatte, und B. Hofer im Verein mit

Albrecht gelang es darauf in der That, den *Bacillus pestis astaci* zu isoliren, ihn als den Erreger der Krebspest festzustellen und allenthalben als solchen nachzuweisen. Impft man gesunden Krebsen diesen Bacillus mit der Nadel ein, so sterben sie sicher in 3—8 Tagen. Das Gleiche tritt ein, wenn an gesunde Krebse Fleischstückchen verfüttert werden, die mit dem Bacillus der Krebspest inficirt sind. Ebenso sterben die in einem Behälter gehaltenen Krebse unfehlbar, wenn man eine Reincultur des Bacillus in das Wasser giebt. Durch eine starke Injection von einer im Wasser gelösten Cultur kann bei gesunden Krebsen schon innerhalb zehn Minuten der Tod herbeigeführt werden.

Da die Krebspest früher nie beobachtet worden ist, könnte die Vermuthung Raum gewinnen, dass der Erreger dieser Krankheit, der von Hofer entdeckte Bacillus, ein neuer Einwanderer in unseren Gewässern sei; es wäre dem aber schon zu entgegnen, dass man anderwärts noch nie von einer verheerenden epidemischen Krankheit unter den Krebsen gehört hat. Wahrscheinlicher ist, dass durch die in den letzten Jahrzehnten erfolgte hochgradige Verunreinigung der fliessenden Gewässer und Seen durch die Abwässer der Städte und Fabriken die natürlichen Existenzbedingungen des Flusskrebses erheblich verschlechtert worden sind, wodurch der Krebs seine Widerstandsfähigkeit eingebüsst hat und in diesem Zustande geschwächter Constitutionskraft dem Bacillus der Krebspest leichter erliegt, während umgekehrt diesem in den verunreinigten Gewässern möglicherweise ihm günstigere Existenzbedingungen geschaffen sind.

Am Boden der von der Krebspest heimgesuchten Gewässer findet man viele Hunderte von todten, sterbenden und kranken Krebsen. Die kranken Krebse liegen meist bewegungslos auf dem Rücken oder auf der Seite; hebt man sie aus dem Wasser, so machen sie zwar noch einige Bewegungsversuche, sterben aber bald. Die letzte Todesursache bei der Krebspest ist Herzlähmung. Von den todten Krebsen haben viele auch schon die Scheren oder Beine oder einzelne davon abgeworfen, einige sehen auch roth aus, als ob sie gekocht wären.

Setzt man gesunde Krebse in durchlöcherten Kasten oder Körben in die verseuchten Gewässer, so erkranken sie schon nach einigen Tagen und sterben bereits nach einer Woche. Die erste Erscheinung der Infection ist ein langsameres Umherwandern im Flussbett, selbst bei Sonnenschein, während gesunde Krebse tagsüber bekanntlich in ihren Verstecken sitzen. Die Untersuchung solcher umherwandernder Thiere ergiebt bereits die Anwesenheit des Pestbacillus im Blute derselben.

Die Verbreitung der Krebspest zu Berg erfolgt durch die Krebse selbst, indem diese, nachdem sie kranke oder todte Krebse angefressen oder aufgefressen haben, meistens stromaufwärts wandern und oberhalb ihrer Löcher erkranken und schliesslich todt liegen bleiben. An den Wehren der Flüsse macht die Krankheit stromaufwärts halt, überschreitet sie aber bei Hochwasser. Stromabwärts erfolgt die Infection viel schneller, zweifellos ist hier das Wasser der Zwischenträger; erst 15—20 km unterhalb der Seuchenherde erweist sich das Wasser nicht mehr infectiös.

Zur Eindämmung der Krebspest stromaufwärts wird die Vernichtung des Krebsbestandes direct oberhalb des Seuchenherdes empfohlen, was durch Einschütten grosser Mengen (je nach den Umständen 15—20 Centner) ungelöschten Kalkes etwa $1/2$ km oberhalb der Stelle bewirkt werden muss, wo die letzten todten oder kranken Krebse gefunden werden. Für die sprungweise Uebertragung der Krebspest von einem Gewässer zum andern kommen in erster Linie die Reusen der Krebsfänger in Betracht. Ob sich hierdurch aber auch das sprungweise plötzliche, fast explosionsartige Auftreten der Krebspest erklären lasse, erscheint mindestens sehr fraglich.

Gegenwärtig scheinen die meisten deutschen Gewässer wieder pestfrei zu sein; in einigen hat sich der Krebs sogar von selbst wieder eingefunden, in andere hat man mit Erfolg die Krebse wieder eingesetzt. Stark verseuchte Gewässer sind aber grundsätzlich auf die Dauer von zwei Jahren auszuschliessen. Von grosser Wichtigkeit ist es auch, alle auszusetzenden Krebse 8—14 Tage einer Quarantäne zu unterwerfen.

Wiederholt ist der Vorschlag gemacht worden, statt des so empfindlich gewordenen Edelkrebses die deutschen Gewässer mit dem galizischen Sumpfkrebs (*Astacus leptodactylus*) zu beleben, der angeblich viel widerstandsfähiger sein und sich auch erheblich rascher vermehren und entwickeln soll. Letzteres ist allerdings zutreffend; weiterhin aber ist festgestellt, dass auch in Galizien grosse Krebssterben beobachtet werden, und endlich ist nicht ausser Betracht zu lassen, dass der Sumpfkrebs erheblich minderwerthig ist gegenüber dem Edelkrebs, namentlich sind die Scheren und der Schwanz sehr dünn und schmal und enthalten demgemäss nur schwache und wenig fleischige Muskeln, was entschieden einen Nachtheil bedeutet. Zudem wäre mit aller Bestimmtheit zu erwarten, dass der lebhaftere, beweglichere Ausländer allgemach den Edelkrebs völlig verdrängen würde, da sich der letztere viel langsamer fortpflanzt und sich auch erheblich langsamer entwickelt. Wie Kessler berichtet, hat der Sumpfkrebs in der unteren Donau, der Theiss und der Wolga dem Edelkrebs bereits erfolgreich die Herrschaft streitig gemacht und sich mehr

und mehr an dessen Stelle gesetzt, ein Faunawechsel, den wir für unsere heimischen Gewässer keinesfalls wünschen möchten. Hoffentlich bestätigt sich die Hoffnung, dass die Krebspest allmählich einen milderen Charakter annimmt und dabei viel von ihrer Furchtbarkeit verliert. [8924]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Hochverehrte gnädige Frau!

Gestehen Sie es nur, Sie waren nicht in der rosigsten Laune, als ich Sie neulich nach langer Pause wieder besuchte.

Erst machten Sie mir Vorwürfe, dass ich schon so lange nicht mehr an Sie durch Vermittlung des *Prometheus* geschrieben und mit Ihnen hauswirthschaftliche Angelegenheiten besprochen hätte, wie einst die Beefsteaks und die eingemachten Früchte. Dann hatten Sie an jenen alten Briefen plötzlich dies und jenes auszusetzen, obgleich Sie mich früher oft genug Ihrer bedingungslosen Zustimmung versichert haben. Ich fragte mich schon, womit ich wohl Ihre Ungnade verdient haben könnte, aber noch ehe ich mir selbst diese wichtige Frage beantwortet hatte, klärte sich Alles auf. Sie führten uns in den Garten, wo auf dem Tennisplatz und auf der Wiese zwischen den Apfelbäumen die frisch gewaschene Wäsche zum Trocknen hing. Ja, meine gnädige Frau, wenn Sie mir gleich gesagt hätten, dass Sie mitten in der grossen Wäsche seien, so hätte ich mich über Ihre pessimistische Weltanschauung nicht gewundert! Wo ist die gute Hausfrau, die zur Zeit der Wäsche fröhlich lachen und sorglos in die Welt sehen kann? Und ist das etwa wunderbar im Hinblick auf die Möglichkeit plötzlicher Gewitterregen oder von ungeschickter Hand in die Wäsche gebrannter Löcher?

Sie müssen mir das Zeugniss geben, dass ich mit meinem Mitgefühl nicht hinter dem Berge gehalten habe. Ich suchte Sie zu trösten durch den Hinweis auf unsere Grossmütter, denen es vielleicht besser und doch schlechter ging, als den heutigen Frauen. Denn sie wuschen zwar seltener, als man es heutzutage gewohnt ist, aber bei ihnen dauerte die peinliche Procedur wohl vier Wochen statt einer oder gar nur einer halben. Aber mit solchem Trost kam ich schlecht an; Sie erklärten solche Ueberlieferungen für ein thörichtes Märchen und waren der Ansicht, dass alle unsere Grossmütter dem Wahnsinn verfallen wären, wenn sie sich vier Wochen, sage und schreibe vier ganze Wochen mit der Wäsche hätten plagen müssen!

Und doch war es so, gnädige Frau. Lassen Sie mich Ihnen schriftlich erklären, wie das zusammenhing. Wenn ich es mündlich thun wollte, würden Sie mich so oft unterbrechen, dass ich ganz aus dem Concept käme. Zudem ist es für mich eine Art von Pflicht, zum Nutzen der Nachwelt niederzuschreiben, was vielleicht in kurzer Zeit ganz vergessen sein wird, weil man es für zu trivial hält, um sich seiner zu erinnern.

Dass ich überhaupt weiss, wie es in alter Zeit bei der Wäsche zuging, das verdanke ich dem Umstande, dass ich in einer Stadt aufgewachsen bin, welche an alten Gebräuchen und Gepflogenheiten um hundert Jahre länger festzuhalten pflegte, als alle anderen. Jetzt ist das freilich auch dort nicht mehr so; aber wenn Sie wissen wollen, wie es in meiner Vaterstadt zur Zeit meiner Jugend aussah, so lesen Sie die *Züricher Novellen* meines grossen Landsmannes Gottfried Keller, den auch ich noch wohl gekannt habe. Ihm wird es besser als mir gelingen, Sie in das Milieu zu versetzen, in welches ich Sie heute führen will. Dann denken Sie Sich eines jener grossen, palastartigen Sandsteinhäuser, in denen es doch so puritanisch einfach zuging. Diese Häuser, von denen viele noch erhalten sind — denn man pflegte sie wie für die Ewigkeit zu bauen —, standen stets in einem weiten, von einer hohen Mauer umgebenen Garten, in den man meist nur durch das prachtvolle schmiedeeiserne Thor hineinsehen konnte, welches den gesammten Verkehr des Hauses mit der Aussenwelt vermittelte.

Die Treppen solcher Häuser sind so breit, als sollte ein König mit seinem Hofstaat auf ihnen emporsteigen. Auf den Corridoren könnte man Bälle geben und die Zimmer sind so gross und zahlreich, dass man sich fragt, wozu eine Familie so viel Platz braucht. In der That entsprechen sie auch nicht bloss den Bedürfnissen der lebenden Familie allein, sondern sie beherbergen auch viele vorangegangene Generationen, deren einstiger Besitz an Hausrath und Kunstschätzen treu und sorgsam gehütet wird und den nöthigen Platz beansprucht. Wie oft habe ich als Knabe das Gefühl gehabt, als müsste in dem Dämmerlicht der zur Abhaltung der Mittagssonne sorgsam geschlossenen grünen Fensterläden aus dieser oder jener dunkelbraunen Nussholzthür plötzlich ein alter Herr Pestalozzi oder Usteri oder Landolt treten, mit weiss gepuderter Allongeperücke, schön gesticktem Seidenfrack und weissen Atlaskniehosen, in der Hand ein spanisches Rohr mit goldenem Knopfe und die emaillirte Schnupftabaksdose. Wusste ich doch, dass all diese Herrlichkeiten wohlverwahrt in den Truhen und Schränken des Hauses ruhten, so dass ein Wiederkömmling aus alter Zeit um eine standesgemässe Toilette sicher nicht verlegen gewesen wäre.

Doch verzeihen Sie, gnädige Frau, dass ich auf Abwege gerathen bin. Ich wollte ja von der Wäsche reden, die es in einem solchen Hause, an welches ich gerade denke, mitunter gab. Nicht oft, sondern einmal im Jahre! Denn die Bewohner dieses Hauses hätten es für eine Schande gehalten, wenn ihr Vorrath an tadelloser Wäsche nicht so reichlich gewesen wäre, dass er ein Jahr und darüber hinaus vorhalten konnte. Man rechnete nicht nach Dutzenden, sondern nach Dutzenden von Dutzenden, und Alles war fein säuberlich in vielen geschnitzten Schränken in einem grossen Wäschezimmer aufbewahrt, in welchem die Frau des Hauses oft stundenlang verweilte und welches sie gelegentlich mit Stolz zu zeigen pflegte. Alles war zu der Zeit gefertigt worden, als die alten Leute, die längst die silberne Hochzeit hinter sich hatten, im Brautstand sich befunden hatten. Alles war unglaublich altmodisch (es gab Leute, die ganz respectwidrig von Vogelscheuchen zu reden begannen, wenn sie den alten Leuten begegneten), aber schneeig weiss und fein und accurat.

Ueber dem Wäschezimmer, im Dachgeschoss des Hauses, war der Raum für die gebrauchte Wäsche, dessen Fenster immer offen standen, wenn das Wetter schön war. Hier hingen reihenweise die gebrauchten Wäschestücke wohlgeordnet und beaufsichtigt.

Einmal im Jahre nun, nämlich im Juli oder August, gab es grosse Wäsche. Wochenlang dauerten die Vorbereitungen und Erwägungen über das muthmaassliche Wetter, und wenn meine Freunde nicht frei von allem Aberglauben gewesen wären, so hätten sie vielleicht astrologische Künste zur Feststellung des voraussichtlichen Erfolges zu Rathe gezogen.

Dann begannen in der Waschküche, die ein im Erdgeschoss gelegener, mit Sandsteinplatten gepflasterter Saal war, die Kessel zu dampfen und die Wasser zu rauschen. Ein besonderer Bottich lieferte die während des ganzen Jahres durch Auslaugen der Asche des in den Oefen verfeuerten Holzes zubereitete und geklärte Pottaschenlauge. Auch die Seife war schon Monate vorher gekauft, in handliche Stücke zerschnitten und völlig ausgetrocknet worden, damit sie sich nicht unnütz verwüsche. Soda war verpönt, und wenn man das Wort Chlorkalk oder Bleichwasser ausgesprochen hätte, so wäre die Hausfrau in Ohnmacht gefallen.

Beim Waschen selbst wurde streng methodisch verfahren, Tischwäsche, Bettwäsche, Hemden, Strümpfe, Jedes wurde für sich gewaschen und Alles wurde so behandelt, wie es sich für seine Eigenart schickte und geziemte. Wenn die Wolle an die Reihe kam, so wurde der Pottaschenzuber verschlossen, damit die Wäscherinnen ja nicht etwa die reinigende, aber wollenfeindliche Lauge zu benutzen sich erkühnten.

Aber die Hauptsache waren doch die Bleichtage, welche zwischen die eigentlichen Waschtage fielen. Da wurde all die feuchte Leinenwäsche (Baumwolle zu tragen, wäre tief unter der Würde meiner Freunde gewesen, obgleich sie selbst Baumwollindustrielle waren) auf den Wiesen im Garten ausgebreitet. Jedes Wölkchen am Himmel wurde beobachtet. Bald musste die Wäsche mit Giesskannen bebraust, bald wieder, wenn ein Gewitter drohte, eiligst zusammengerafft und ins Haus geschafft werden. Meist musste nach der Bleiche noch einmal gewaschen, jedenfalls aber doch gründlich gespült werden.

Schliesslich kam das Trocknen und das Bügeln. Aus den geöffneten Fenstern der Bügelstube stieg der Brodem in Wolken empor, die zu zittern schienen von den Tönen der Liedchen, welche die Büglerinnen zum Besten zu geben für ihre Pflicht und ihr Recht hielten.

So, meine verehrte gnädige Frau, wusch man in den Tagen unserer Grossmütter. Eine solche Wäsche war, wie die unserer heutigen Hausfrauen, ein grosses Ereigniss, voller Aufregung und nicht selten von allerlei Aerger begleitet, aber sie war, wenn ich so sagen darf, würdiger und besser organisirt. Sie prägte dem ganzen Haus auf Wochen einen besonderen Charakter auf, aber sie führte nur selten zur hellen Verzweiflung.

Sollten Sie, gnädige Frau, wieder mit Ihrer Wäsche beschäftigt sein, wenn Sie diese Zeilen zu Gesicht bekommen, so weiss ich schon, was Sie mir sagen werden — wenn Sie überhaupt in so kritischer Zeit das Geschreibsel eines armseligen Sterblichen, wie ich es bin, zu lesen Sich herablassen.

Sie werden sagen: „Was soll die ganze Erzählung? Soll ich, bloss um auch die dumme Wascherei mit ‚Würde‘ auszuführen, für mich, meinen Mann und die Kinder Alles grossweise einkaufen und dadurch in drei Jahren altmodisch genug werden, um auf der Strasse aufzufallen? Soll mein Mann einen besonderen Flügel an unser Haus bauen, um all die nöthigen Räume für einen derartigen Betrieb zu gewinnen? Soll ich all meine hübschen Blumenbeete, die ich so liebe, eingehen lassen, bloss um die Rasenplätze für die thörichte Sonnenbleicherei zu schaffen?“

Sie sollen Nichts von alledem thun. Sie sollen nur auch an diesem einfachen Beispiel sehen, wie vollkommen sich unsere Lebensverhältnisse und Lebensbedingungen in dem kurzen Zeitraum weniger Menschenalter geändert haben.

Alles das, was unsere Grossmütter so sorgsam ausgeklügelt und als das Beste erkannt hatten, ist für unsere Tage völlig ungeeignet geworden.

Pottaschenlauge mühselig zuzubereiten, wäre heutzutage Unsinn, denn die heutige calcinirte Soda des Handels ist nicht mehr ätzend, wie sie es vor fünfzig Jahren war. Die Sonnenbleiche ist zwecklos, denn die Baumwolle, aus der ein grosser Theil unserer heutigen Wäsche besteht, ist bereits in der Fabrikation so vollständig gebleicht, wie es überhaupt möglich ist, und auch beim Leinen wird heute die Fabrikbleiche viel weiter getrieben, als es einst üblich war. Wenn es sich um Flecke handelt, so ist auch etwas Chlorkalklösung oder noch besser Javellesche Lauge nicht von der Hand zu weisen, wenn nur die Wäscherinnen diese nützlichen Hilfsmittel bloss auf ungefärbte Gewebe beschränken und nach dem Gebrauch gewissenhaft wieder aus der Wäsche herauswaschen wollten! Freilich, wenn die Wäsche (wie man es namentlich auf Reisen erlebt) bei der Ablieferung geradezu nach Chlor stinkt, dann sind die Löcher auch nicht mehr weit. Die Wäscherin aber, welche heute noch wollene Waaren in der Wäsche verdirbt, sollte geköpft werden, denn wir haben in dem so überaus billigen Ammoniak ein Wollwaschmittel, welches, der Seife zugesetzt, die Wolle nicht nur auf das vollständigste reinigt, sondern auch die Arbeit des Waschens zum Kinderspiel macht.

Also, gnädige Frau, waschen Sie nach modernen Principien! Und vor allem lassen Sie Sich durch solche häusliche Sorgen die frohe Laune nicht verderben. Auch nur ein Wölkchen auf Ihrer klaren Stirne ist die ganze Wascherei nicht werth!

Womit ich die Ehre habe, mich zu unterzeichnen als

Ihr treu ergebener

[8938] Herausgeber des „Prometheus“.

* * *

Die Bekämpfung der Termiten ist in den Tropengegenden eine wichtige Angelegenheit für die Colonisten. Man zahlt zu Buluwayo (Matabele-Land), wo der jährliche durch Termiten angerichtete Schaden auf etwa 200 000 Mark geschätzt wird, für jede eingebrachte Termitenkönigin 4 Mark Prämie, weil jeder Bau nur eine Königin enthält, von der die Vermehrung des Volkes abhängt; sie wird aber bald genug wieder ersetzt. Die Zelle der Königin ist übrigens nicht leicht zu finden, da sie oft einen Meter tief unter dem Bau in der Erde liegt, und die Regierung von Rhodesien ersuchte den Dr. Loir, der zu Buluwayo ein Pasteursches Institut errichtet hatte, um Prüfung der besten vorgeschlagenen Mittel, um die Termiten wirksamer zu bekämpfen. Als am erfolgreichsten bewährte sich ihm bei diesen Versuchen das Einleiten von schwefliger Säure in die Nester, wobei man die Säure durch einen Ventilator oben in den Bau einleitet und durch ein in der Tiefe des Bodens angebrachtes Rohr mittels eines Aspirators durch das Nest hindurchsaugt. Wie bei der Tödtung der Schiffsratten, so war auch hier die schweflige Säure von bester Wirkung. Schon nach einstündiger Durchführung des Gases waren sowohl die ausgebildeten Insecten wie die Eier und Larven getödtet. Abgesehen von der Anschaffung der Apparate, ist das Verfahren wenig kostspielig, da man das Gas einfach durch Verbrennen von Schwefel erzeugt. *(Comptes rendus.)* [8861]

* * *

Die Wirkung der Gelatine auf Glas- und Steinflächen schilderte Cailletet in einer der Pariser Akademie

vorgelegten Arbeit. Wenn ein Glasgegenstand mit einer dicken Schicht starker Gelatinelösung bedeckt wird, haftet diese sehr fest, solange sie feucht bleibt, beim Trocknen löst sie sich aber ab und reisst Glasschüppchen verschiedener Dicke mit sich los, so dass die Glasoberfläche eine gewisse Aehnlichkeit mit einer gefrorenen Fensterscheibe erlangt und von decorativer Wirkung ist. Versuche zeigten, dass gehärtetes Glas, ebenso wie isländischer Spat, polirter Marmor, Flussspat und andere Substanzen, leicht angegriffen wurden. Parallel zu seiner Achse geschnittener Bergkrystall wies, mit einer Doppellage von Fischleim bedeckt, nach dem Trocknen und Ablösen eine Reihenfolge gerader, paralleler und dichter Streifen auf, während beim Glase die Streifungen gekrümmt sind. Wurden gewisse Salze, namentlich leicht krystallisirende, aber chemisch wirkungslose, der Gelatine beigefügt, so wurden auf der Glasfläche Zeichnungen von krystallinischem Ansehen erzeugt. Eine dicke Gelatineflüssigkeit, die 6 Procent Alaun enthielt, gab feine moosartige Zeichnungen, andere Salze, wie Natriumhyposulfit, Kaliumnitrat und -chlorat erzeugten ähnliche Zeichnungen. Die starke mechanische Leistung trocknender Gelatineschichten zeigen auch Cartonblätter, Bleiplättchen und selbst Drahtnetze, die, einseitig mit Gelatine bestrichen, sich zu Cylindern rollen, während dünne cylindrische Glasbehälter beim Trocknen mit Explosion zerspringen. Beobachtet man eine mit Gelatine bedeckte Platte stärkeren Glases im polarisirten Licht, so erblickt man darin einen mächtigen und ohne Zweifel messbaren mechanischen Zug. [8846]

BÜCHERSCHAU.

Jahrbuch des Photographen und der photographischen Industrie. Ein Hand- und Hilfsbuch für Photographen, Reproduktionstechniker und Industrielle. Herausgegeben von Direktor G. H. Emmerich. I. Jahrgang 1903. 8°. (X, 394 S. m. 51 Abbildungen.) Berlin, Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). Preis 2,50 M., geb. 3 M.

Ein neues Jahrbuch für Photographen, welches sich den anderen bereits vorhandenen beigesellt, kann nur dann den Anspruch erheben, nützliche Dienste zu leisten, wenn es von anderen Gesichtspunkten aus abgefasst ist und anderen Bedürfnissen gerecht wird, als die bisherigen. Dieser unbestreitbaren Thatsache ist der Herausgeber des vorliegenden Werkes eingedenk gewesen, als er dasselbe zusammenstellte. Es macht vom Anfang bis zum Ende den Eindruck einer durchaus selbständigen Neuschöpfung und kann daher Allen, welche sich für Photographie interessiren, zur Durchsicht und gelegentlichen Benutzung bestens empfohlen werden. In erster Linie wendet es sich freilich an den berufsmässigen Photographen, denn mehr als die Hälfte des Inhalts besteht aus Mittheilungen, welche bloss für diesen Interesse haben, wie z. B. Auszüge aus den einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen, Berufsordnung für Lehrlinge und Gehilfen, Mittheilungen über photographische Unterrichtsanstalten u. a. m. Der photographische Liebhaber wird hauptsächlich in der ersten Hälfte des Buches auf seine Rechnung kommen, er wird daselbst zunächst unter der Ueberschrift „Referate“ eine ganz lesenswerthe Zusammenstellung photographischer Neuigkeiten finden, alsdann aber ein Receptbuch, welches uns ganz besonders interessirt hat, weil eine grosse Anzahl der gegebenen Vorschriften ganz wesentlich abweicht von dem, was man sonst in photographischen Lehr- und Handbüchern für die gleichen Zwecke angegeben findet. Es ist anzunehmen, dass der Verfasser dieses Receptbuches, Herr Hans Spörri, Fachlehrer an der Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in München, in demselben die Ergebnisse seiner eigenen Versuche niedergelegt hat. Natürlich kann nur ein eingehendes Durchprobiren der neuen Recepte Aufschluss darüber geben, ob sie den älteren vorzuziehen sind. Ist dies der Fall, dann werden sich Diejenigen, welche dieses photographische Jahrbuch erworben haben, für die aufgewandten Anschaffungskosten reichlich entschädigt finden, denn es unterliegt keinem Zweifel, dass manche der von einem Hand- und Lehrbuch in das andere übergehenden wohlbekannten alten Vorschriften durchaus nicht die vollkommenste Form der Anwendung der ihnen zu Grunde liegenden Principien darstellen. Zu erwähnen ist noch, dass sich im Anschluss an das Receptbuch eine Chemikalientabelle findet, welche übersichtlich und praktisch eingerichtet und offenbar auch für Solche berechnet ist, welche sich der Photographie widmen, ohne von den chemischen Principien derselben eine Ahnung zu haben. Leider trifft dies auch auf eine grosse Zahl von Fachphotographen zu. WITT. [8880]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Christiansen, Dr. C., Prof., und Dr. Johs. J. C. Müller, Oberlehrer. *Elemente der theoretischen Physik.* Mit einem Vorwort von Prof. Dr. E. Wiedemann. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 160 Figuren im Text. gr. 8°. (VIII, 532 S.) Leipzig, Johann Ambrosius Barth. Preis 10 M., geb. 11 M.

Tammann, Gustav, Prof. *Kristallisieren und Schmelzen.* Ein Beitrag zur Lehre der Aenderungen des Aggregatzustandes. Mit 88 Abbildungen. gr. 8°. (X, 348 S.) Ebenda. Preis 8 M., geb. 9 M.

Aubel, Hermann. *Ein Wald- und Vogelheerd* oder „Hängen“ und „Hauen“ (auch ein Sportbild). gr. 8°. (34 S.) Zürich und Leipzig, Th. Schröter. Preis 0,40 M.

POST.

An den Herausgeber des Prometheus.

Am 29. Juli, Morgens zwischen 7 und 8 Uhr, habe ich in 1600 Metern Höhe an der Grenze zwischen Bayern und Tirol, südlich von Tegernsee, die in Nr. 670 des *Prometheus* (S. 736) beschriebenen sogenannten Nebelpuffer wieder beobachtet. Der Barometerstand hatte in den letzten Tagen wenig geschwankt, die Prognose lautete auf unsicheres Wetter mit Niederschlägen, die Morgenstunden des 29. Juli waren im Hochgebirge jedoch so prachtvoll klar und die Luft so durchsichtig, dass auf den über 60 Kilometer entfernten Hohen Tauern jede Gletscherspalte erkannt werden konnte. Zwischen 7 und 8 Uhr erfolgten schnell hinter einander drei auffallend starke Nebelpuffer, die beiden letzten kaum durch 2 Secunden getrennt. Wie im vorigen Jahre, bezog sich gegen Mittag der Himmel und um 6 Uhr brach, von Westen kommend, ein furchtbares Unwetter los, das in einen 36stündigen Regen überging. v. T. [8897]